

BEST AVAILABLE COPY



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0086842 호
Application Number 10-2003-0086842

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 02일
Date of Application DEC 02, 2003

출 원 인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2004 년 12 월 27 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

4유명]	국허출원서
과리구분]	국허
수신처]	국허청장
발조번호]	0019
출원지]	2003. 12. 02
국제국허분류]	H048
발명의 명칭]	순발항 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법 및 수신 확인 제어 방법
발명의 영문명칭]	Method of Power Control and Acknowledgement Control for F-ACKCH
출원인]	
[명칭]	엔지전자 주식회사
[출원인코드]	1-2002-012840-3
[리인]	
[성명]	김용인
[대리인코드]	9-1998-000022-1
[포관위임등록번호]	2002-027000-4
[리인]	
[성명]	심창섭
[대리인코드]	9-1998-000279-9
[포관위임등록번호]	2002-027001-1
발명자]	
[성명의 국문표기]	선지웅
[성명의 영문표기]	SEOL, Jee Woong
[주인등록번호]	730516-1560415
[우편번호]	435-709
[주소]	경기도 군포시 광정동 주몽아파트 1003동 904호
[국적]	KR
처리]	국허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.
	김용인 (인) 대리인
	심창섭 (인)

수수료)			
- 【기본출원료】	14	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	29,000	원	
첨부서류)	1. 요약서·명세서(도면)_1공		

【요약서】

요약】

본 발명은 기지국이 패킷 전송 제어 정보를 수신하는 단계와 상기 패킷 전송 제어 정보가 부스트(boost) 동작을 포함하는 경우 부스트 모드의 기준 전송 전력 값에 한 증분을 이용하여 순방향 수신 확인 채널(F-ACKCH: Acknowledgement Channel)을 통해 전송되는 전송 신호의 전력을 결정하는 단계를 포함하는 순방향 수신 확인 채널 전송 전력 제어 방법에 관한 것으로써 서비스 품질(QoS) 제어를 위해 사용하는 부스트(boost) 모드 동작에 대해 수신확인(ACK) 또는 수신실패(NACK) 정보를 보다 효율적으로 수신할 수 있도록 하는 효과가 있다.

궤표도】

도 1

궤언어】

9항 수신 확인 채널(F-ACKCH), 부스트 모드(boost mode), 전력제어, 문턱값

【명세서】

발명의 명칭】

순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법 및 수신 확인 제어 방법 [Method of
er Control and Acknowledgement Control for F-ACKCH]

2면의 간단한 설명】

도 1 은 문턱값 (threshold)에 따라 수신확인 (ACK) 여부를 판단하는 방법을 나타
일 실시예 설명도.

도 2 는 역방향 패킷 데이터 채널 (F-ACKCH: Forward-Acknowledgement Channel)
있어서 혼합 자동 재전송 요구 (H-ARQ: Hybrid-Automatic Repeat Request) 방식을
타내는 일 실시예 설명도.

발명의 상세한 설명】

발명의 목적】

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법 및 수신 확인 제어 방
더욱 상세하게는 패킷 전송 제어 정보가 부스트(boost) 동작을 포함하는 경우 이
값의 증분을 이용하여 수신 확인 채널의 전송 전력 방법 및 문턱값의 증분을 이용
여 수신 확인 여부를 제어하는 방법에 관한 것이다.

단말기가 순방향 수신 확인 채널 (Forward-Acknowledgement Channel: 이하
-ACKCH')을 통해 수신성공 (ACK) 또는 수신실패 (NCK) 정보를 판별하기 위해서 문턱
을 (threshold) 이용한다. 도 1 은 문턱값 (threshold)에 따라 수신확인 (ACK) 여부를

판단하는 방법을 나타낸 일실시에 설명도이다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 수신 레
이 문턱값 이상이면 수신확인 (ACK) 으로 판별하고 문턱값 이하이면 수신실패 (NCK) 로
판별한다. 수신실패 (NCK) 신호를 수신확인 (ACK) 신호로 잘 못 판단할 확률 (false
alarm probability) 과 수신확인 (ACK) 신호를 수신실패 (NCK) 신호로 잘못 판단할
확률 (missing probability) 을 결정하고 이에 맞도록 문턱값을 조절한다. 일반적으로
수실패 (NCK) 신호를 수신확인 (ACK) 신호로 잘 못 판단할 확률 (false alarm
probability) 을 낮게 잡는데 이 경우 실패를 성공으로 생각하기 때문에 일정 시간 이
에 시그널링으로 재전송되어야 하는 문제점이 있다.

부스트 식별자 (boost indicator) 를 이용하여 패킷을 전송하는 경우 역방향 패킷
데이터 제어 채널 (Reverse-Packet Data Control Channel: 이하 'R-PDCH') 의 부스트
별자가 R-PDCH 패킷의 부스트 모드 (boost mode) 동작여부를 알려준다. 부스트 모드
서는 증가된 트래픽/파일럿 신호의 비율 이용하여 패킷의 실패를 1% 미만으로 감소
키게 된다. 이 때, 부스트 모드 (boost mode) 동작에 대해서도 기존의 F-ACKCH를 사
용하거나, 단말기가 동일한 문턱값을 사용하게 된다면 F-ACKCH의 신뢰도에 영향을 받
는 문제가 발생한다. 즉, 부스트 모드 동작에 의해 패킷 실패율이 0.01%에 이르게 되
는 F-ACKCH의 신뢰도에 의해 부스트 모드 동작의 특성을 잃을 수 있기 때문이다. 따
라서 부스트 모드 동작에 따라 F-ACKCH의 신뢰도를 더 높일 수 있는 방법이
구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 부스트 모드(boost mode)에서 서비스 품질 QoS(Quality of Service)을 만족 시키기 위해 패킷의 전송 성공 여부를 알려주는 순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법 및 수신 확인 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용]

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법에 있어서, 기지국이 패킷 전송 제어 정보를 수신하는 단계와 상기 패킷 전송 제어 정보가 부스트(boost) 동작을 포함하는 경우 부스트 모드의 기준 전송 전력 값에 대한 증분을 이용하여 순방향 수신 확인 채널(F-ACKCH: Acknowledgement Channel)을 통해 전송되는 전송 신호의 전력을 결정하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명은 순방향 수신 확인 채널의 수신 확인 제어 방법에 있어서, 이동국이 수신 확인 정보를 수신하는 단계와 부스트 모드 동작을 하는 경우에 부스트 모드 기준 문턱값(threshold)에 대한 증분을 이용하여 부스트 모드 문턱값을 결정하는 단계 및 상기 문턱값을 이용하여 수신 확인 여부를 판단하는 단계를 포함한다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

역방향 패킷 데이터 채널 (Reverse-Packet Data Channel: 이하 'R-PDCH')은 혼합
등 재전송 요구 (Hybrid-Automatic Repeat Request: 'H-ARQ') 방식을 사용하여 전송
율을 높인다. 즉, 기지국에서 서브패킷을 수신하여 성공적으로 디코딩을 수신한 경
에는 수신성공 (ACK) 신호를 전송한다. 이동국에서 수신성공 (ACK)을 수신하면 다음
패킷에 대한 서브패킷을 전송한다. 한편, 기지국에서 서브패킷을 수신하여 디코딩 해
결과 전송 실패로 판단되는 경우에는 수신실패 (NCK) 신호를 이동국에 전송한다.
동국이 수신실패 (NCK) 신호를 수신하게 되면, 다음 서브 패킷을 기지국에 전송한다
이러한 전송 방식은 시그널링에 의한 방법과는 달리 물리적으로 재 전송을 수행함
으로써 적은 에너지로 이용하여 보다 빠른 시간 내에 패킷을 성공적으로 수신할 수
는 장점이 있다.

상기와 같이 기지국이 R-PDCH를 통해 패킷을 수신하여 디코딩 하면, 그 전송 성
여부에 대한 정보를 이동국에 전송한다. 즉, 기지국은 순방향 수신 확인 채널
Forward Acknowledge Channel: 이하 'F-ACKCH')을 통해 수신성공 (ACK) 또는 수신실패
(NCK) 신호를 이동국에 전송한다.

도 2 는 R-PDCH 에 적용되는 H-ARQ 방식을 나타낸 일실시에 설명도이다. 도 2
도시된 바와 같이, R-PDCH를 통해 기지국으로 서브패킷이 전송되면 (21), 기지국에
는 이를 디코딩하여 전송 성공여부를 판단한다. 이때, 각 프레임의 단위는 10ms로
수 있다. R-PDCH를 통해 전송된 서브패킷이 디코딩에 실패하여 기지국으로부터 수
실패 (NCK) 신호가 이동국으로 전송되면 (22) 일정 시간 이후에 다음 서브패킷의 전
이 이루어진다 (23). 이러한 재전송은 수신성공 (ACK) 신호를 받을 때까지 또는 미리
설정된 최대 재 전송의 횟수에 이를 때까지 계속된다.

역방향 패킷 데이터 제어 채널 (Reverse-Packet Data Control Channel: 이하 R-PDCH)은 R-PDCH에 전송되는 패킷의 정보를 담고 있는데 6-bit로 구성될 수 있는 . 6-bit를 이용하여 서비스 데이터 유닛 길이 (Service Data Unit Length 이하 SDU_length), 서브패킷 식별자 (Subpacket Identification: 이하 'SPID'), 부스트 시자 (이하 'Boost Indicator')를 포함한다.

상기 SDU_length는 R-PDCH의 정보 비트의 길이를 나타내는 값이고, SPID는 전송을 수행하는 서브패킷의 순서값 나타낸다. 중요한 정보에 대해서는 높은 전송 품질 (Quality of Service: 이하 'QoS')이 요구되는데, QoS는 요구되는 전송 품질을 만족시키기 위해 트래픽/파일럿 (Traffic/Pilot) 신호 비를 증가시켰는지 여부를 나타낸다.

F-ACKCH는 여러 개의 서브채널 (subchannel)들을 포함하는데, 각 서브채널들은 각의 사용자에게 할당된다. 상기 F-ACKCH를 이용하여 수신성공 (ACK) 신호를 보낼 때는 변조 심볼을 (modulation symbol) +1로 하지만 수신실패 (NCK) 정보를 보낼 때는 송하지 않는 방법을 사용한다. 또한, 수신성공 (ACK) 신호를 보낼 때 각 서브채널의 송 전력은 사용자의 채널 상태에 따라 결정되며, 채널 상태를 파악하기 위해 역방향 채널 상태 지시 채널 (Reverse-Channel Quality Indicator Channel: 이하 R-CQICH)의 정보와 역방향 전력 제어 비트 (Reverse Power Control Bit)를 이용할 있다.

ACK 정보를 위해 전송하는 ack_gain_i 은 i 번째 사용자에게 할당된 전송 전력을 말한다. NCK 정보를 위해 전송하는 nck_gain_i 는 0이다. 즉, F-ACKCH가 게이트 오프

ate off) 된다. $\Lambda_{ack}(j,k)$ 또는 $\Lambda_{nck}(j,k)$ 의 j 는 R-PDCCH의 SDU_length 에 따라 결정
 는 페이로드의 길이를 의미하고, k 는 R-PDCCH의 SPID에 따라 결정되는 값으로써
 번째 서브 패킷인지를 의미한다. 즉, $\Lambda_{ack}(j,k)$ 또는 $\Lambda_{nck}(j,k)$ SDU_length와 SPID에 따
 다른 값을 가질 수 있다는 것을 의미한다.

다음 수학적 식 1 은 부스트 모드(boost mode) 에서 수신성공(ACK) 신호의 전송 전
 력을 결정하기 위해 필요한 이득값을 계산하기 위한 것이다.

$$\text{수학적 식 1)} \quad \Lambda_{ack_gain} = ack_gain + \Lambda_{ack}(j,k)$$

다음 수학적 식 2 는 부스트 모드(boost mode) 상에서 수신실패(NCK) 신호의 전송
 력을 결정하기 위해 필요한 이득값을 계산하기 위한 것이다.

$$\text{수학적 식 2)} \quad \Lambda_{nck_gain} = nck_gain + \Lambda_{nck}(j,k)$$

먼저, 본 발명의 제 1 실시예로서 부스트 모드(boost mode)에서 수신성공(ACK)
 호 전력을 제어하는 방법을 설명한다.

R-PDCCH의 Boost Indicator가 Boost 동작을 나타내는 경우(Boost Mode) 서브페
 의 수신성공(ACK) 신호에 대해 일정 값 만큼 전력을 높여 전송하면 단말기에서 NCK
 호를 ACK 신호로 잘 못 판단할 확률(false alarm probability)과 ACK 신호를 NCK
 호로 잘 못 판단할 확률(missing probability) 낮출 수 있게 된다. 즉, 상기 수학
 1 을 이용하여 $\Lambda_{ack_gain} = ack_gain + \Lambda_{ack}(j,k)$ 으로 결정하고, 수학적 식 2 의 $\Lambda_{nck}(j,k)$ 을
 으로 하는 경우이다.

본 발명의 제 2 실시예로서 부스트 모드(boost mode)에서 수신실패(NCK) 신호
 력을 제어하는 방법을 설명한다.

본 실시예는, R-PDOCH의 Boost Indicator가 Boost 동작을 나타내는 경우 (Boost de) $\Lambda_{mis}(j,k) = 0$ 으로 하고, $\Lambda_{mis}(j,k)$ 값을 결정함으로써 수신실패 (NCK) 신호의 전력을 제어하는 방법이다. 제 2 실시예에 있어서, $\Lambda_{mis}(j,k)$ 값은 수학식 3 또는 수학식 4 와 이 결정할 수 있다.

수학식 3] $\Lambda_{mis}(j,k) = ack_gain,$

수학식 4] $\Lambda_{mis}(j,k) = \{ack_gain, \Lambda_{mis}(j,k)\}$

바람직하게는 수학식 4 에서 $\Lambda_{mis}(j,k)$ 값을 작게 할 수 있다. 본 실시예 2 에서는 수신실패 (NCK) 의 경우에도 신호를 전송하므로 이동국이 기존의 문턱값 (threshold) 을 경시켜 수신성공 여부를 판단할 수 있다. 한편, 이동국이 기존의 문턱값 (threshold) 을 변경시키지 않는다면 수신실패 (NCK) 를 수신성공 (ACK) 으로 판단하는 (else alarm probability) 확률을 낮출 수 있다.

본 발명의 제 3 실시예로서 부스트 모드 (boost mode)에서 수신성공 (ACK) 신호 및 수신실패 (NCK) 신호 전력을 제어하는 방법을 설명한다. 본 실시예는 수학식 및 수학식 2 를 이용하여 수신성공 (ACK) 신호 전력 및 수신실패 (NCK) 신호 전력을 제어하는 방법이다. 즉, 상기 수학식 1 및 수학식 2 에 있어서 $\Lambda_{mis}(j,k)$, $\Lambda_{mis}(j,k)$ 를 각 조절함으로써 전송 전력을 제어하는 방법이다.

이하에서는 이동국에서 수신성공 (ACK) 신호를 판별하는 문턱값 (threshold)을 포함함으로써 수신실패 (NCK) 신호를 수신성공 (ACK) 신호로 잘못 판단할 확률 (false alarm probability) 과 수신성공 (ACK) 신호를 수신실패 (NCK) 신호로 잘못 판단할 확률 (missing probability) 낮추는 방법을 설명한다.

도 2 는 문턱값 (threshold)을 이용하여 수신성공 여부를 판단하는 방법을 나타
 일실시에 설명도이다. 도 2 에 도시된 바와 같이, 수신된 F-ACKCH 전력이 문턱값
 hreshold)보다 낮으면 수신실패 (NCK)로, 높으면 수신성공 (ACK)으로 판단한다. 한편
 상기 문턱값 (threshold)은 SDU_length와 SPID를 고려하여 수학식 5 와 같은 방법으
 결정할 수 있다

수학식 5]
$$hreshold = threshold^{1/\wedge_{\theta}(f,k)}$$

상기 $\wedge_{\theta}(f,k)$ 에서 j 는 R-PDOCH의 SDU_length 에 따라 결정되는 피이로드의 길
 을 의미하고, k 는 R-PDOCH의 SPID에 따라 결정되는 값으로써 몇번째 서브 패킷인
 을 의미한다. 따라서, $\wedge_{\theta}(f,k)$ 를 이용하여 hreshold 값을 조절함으로써 수신실패
 (NCK) 신호를 수신성공 (ACK) 신호로 잘못 판단할 확률 (false alarm probability)과
 수신성공 (ACK) 신호를 수신실패 (NCK) 신호로 잘못 판단할 확률 (missing
 obability) 낮출 수 있다.

상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수
 는 형태로 기록매체 (씨디롬, 램, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)
 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을
 전 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가
 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환,
 형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아
 다.

발명의 효과]

상기와 같이 본 발명은 QoS 제어란 위해 사용하는 부스트(boost) 모드 동작에
해 수신확인(ACK) 또는 수신실패(NACK) 정보를 보다 효율적으로 수신할 수 있도록
는 효과가 있다. 또한, 중요한 재 전송 또는 시그널링에 의해 일정 시간 뒤에 다
재 전송이 이뤄지는 일들을 막아 단말기에서 패킷을 보다 빠른 시간에 성공적으로
낼 수 있는 효과가 있다.

특허청구범위]

요구항 1]

기지국이 패킷 전송 제어 정보를 수신하는 단계; 및

상기 패킷 전송 제어 정보가 부스트(boost) 동작을 포함하는 경우 부스트 모드

기준 전송 전력 값에 대한 증분을 이용하여 순방향 수신 확인 채널(F-ACKCH: knowledge Channel)을 통해 전송되는 전송 신호의 전력을 결정하는 단계

를 포함하는 순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법.

요구항 2]

제 1 항에 있어서,

상기 전송 전력 값에 대한 증분은,

역방향 패킷 데이터 제어 채널(R-PDCH: Reverse-Packet Data Channel)을 통해 송되는 서브패킷 식별자(SPID: Subpacket Identification) 혹은 서비스 데이터 유 길이(SDU_length: Service Data Unit_Length)에 따라 결정되는 것을 특징으로 하 순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법.

요구항 3]

제 1 항에 있어서,

전송 신호의 전력을 결정하는 단계는,

상기 신호가 수신확인(ACK)인 경우에 상기 부스트 모드의 기준 전송 전력 값에 기 증분을 더하여 순방향 수신 확인 채널(F-ACKCH: Acknowledgement Channel)을 통

전송되는 전송 신호의 전력을 결정하는 것을 특징으로 하는 순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법.

구항 4]

제 1 항에 있어서,

전송 신호의 전력을 결정하는 단계는,

상기 신호가 수신실패(NACK)인 경우에 상기 부스트 모드의 기준 전송 전력 값에

가 증분을 더하여 순방향 수신 확인 채널(F-ACKCH: Acknowledgement Channel)을

해 전송되는 전송 신호의 전력을 결정하는 것을 특징으로 하는 순방향 수신 확인

채널의 전송 전력 제어 방법.

구항 5]

이동국이 수신 확인 정보를 수신하는 단계:

부스트 모드 동작을 하는 경우에 부스트 모드 기준 문턱값(threshold)에 대한

분을 이용하여 부스트 모드 문턱값을 결정하는 단계; 및

상기 문턱값을 이용하여 수신 확인 여부를 판단하는 단계

를 포함하는 순방향 수신 확인 채널의 수신 확인 제어 방법.

구항 6]

제 5 항에 있어서,

상기 기준 문턱값에 대한 증분은,

역방향 패킷 데이터 제어 채널(R-PDCCH: Reverse-Packet Data Channel)을 통해

송되는 서브패킷 식별자(SPID: Subpacket Identification) 혹은 서비스 데이터 유

길이 (SDU_length: Service Data Unit_Length)에 따라 정해지는 것을 특징으로 하는
순방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법.

요구항 7]

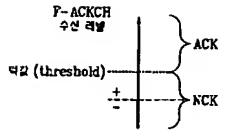
제 5 항에 있어서,

상기 기준 문턱값에 대한 증분은,

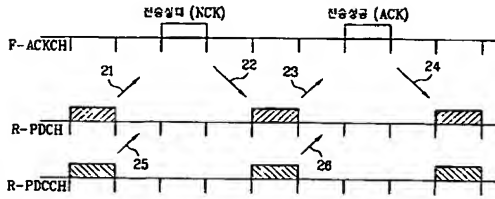
역방향 패킷 데이터 제어 채널 (R-PDCH: Reverse-Packet Data Channel)을 통해
송되는 서브패킷 식별자 (SPID: Subpacket Identification) 및 서비스 데이터 유닛
이 (SDU_length: Service Data Unit_Length)에 따라 정해지는 것을 특징으로 하는
방향 수신 확인 채널의 전송 전력 제어 방법.

[도면]

도 1]



도 2]



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003160

International filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0086842
Filing date: 02 December 2003 (02.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 02 February 2005 (02.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse